

Publication No.: 10-2002-0095200

Date of publication of application : December 20, 2002

Application No.: 10-2002-7012880

Date of filing: September 27, 2002

Title: DISPLAY DEVICE

Abstract:

The effect of twisting motion of LC molecules in multi-domain pixels of vertically aligned nematic LCDs, which leads to image retention, is reduced by applying a reset pulse which reduces the LCD voltage to below threshold. Several methods of reset (multiple counter electrodes, reset from column drivers, direct block reset, reset via storage capacitor line) are possible.

BEST AVAILABLE COPY

특2002-0095200

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2002-0095200  
(43) 공개일자 2002년12월20일

(21) 출원번호 10-2002-7012880  
(22) 출원일자 2002년09월27일  
    변역문제출일자 2002년09월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/182002/00286 (87) 국제공개번호 WO 2002/61724  
(86) 국제출원출원일자 2002년01월29일 (87) 국제공개일자 2002년08월08일  
(81) 지정국 국내특허 : 중국 일본 대한민국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스  
    러히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드  
    이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이  
    프랑스

(30) 우선권주장 01200383.6 2001년02월02일 EP(EP)  
(71) 출원인 코닌클리케 필립스 인텔트로닉스 엔.브이.  
(72) 발명자 네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그, 1  
    존슨, 마크, 페.  
    네덜란드, 아아아인드호펜5656프로프, 홀스트란6  
    데보에르, 디르크, 자., 헤이.  
    네덜란드, 아아아인드호펜5656프로프, 홀스트란6  
    반하이렌, 조한네스, 아., 엠., 엠.  
    네덜란드, 아아아인드호펜5656프로프, 홀스트란6  
(74) 대리인 문경진

심사청구 : 없음

(54) 디스플레이 장치

요약

이미지 보존을 일으키는, 수직으로 배열된 네마틱 LCD의 멀티 도메인 픽셀에서 액정 분자의 뒤돌림 동작의 영향은 LCD 전압을 일계이하로 감소시키는 리셋 필스를 인가함으로써 감소된다. 몇 개의 리셋 방법(다수개의 카운터 전극, 열 구동기로부터의 리셋, 직접 불꽃 리셋, 저장 커패시터 라인을 통한 리셋)이 가능하다.

도면

도1

발명자

기술분야

본 발명은 액정 디스플레이 장치에 관련되는데, 상기 장치는 두 개의 기판 사이에 음의 유전체 비등방성(negative dielectric anisotropy)을 갖는 액정 물질을 포함하는데, 이중 한 개의 기판에는 선택 전극들과 데이터 전극들의 교차 영역에 픽셀을 갖는 상기 선택 전극과 데이터 전극의 매트릭스(matrix)가 제공되는데, 상기 픽셀은 복수개의 도메인(domain)과 적어도 한 개의 스위칭 소자(switching element)를 가지며, 상기 장치는 상기 선택 전극과 데이터 전극을 구동시키기 위한 구동 수단을 더 포함한다.

배경기술

그러한 능동 매트릭스 디스플레이 장치의 예는 랩탑 컴퓨터 및 오토라이저(organizer)에서 사용되며, 예를 들어 수직 정렬 효과(vertically aligned effect)같은 귀환 효과(homeotropic effect)에 기초한 TFT-LCD와 AM-LCD이다.

픽셀은 예를 들어, 화상 전극(picture electrode)에서의 갭(gap)에 의해서 또는 국소적(local) 이거나 비 국소적(non-local) 돌출부(protrusion)에 의한 다른 방법들에 의해 도메인(domain)으로 나누어질 수 있다.

그러한 디스플레이 장치의 문제는 잔상(after image)의 발생이다. 다른 이미지에 의해서 대체되는 이미지

는 긴 시간 동안 여전히 보여지는데(때로는 몇 초에 달한다), 이것은 매우 거슬리는 효과를 갖는다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 서문에서 설명된 유형의 디스플레이 장치를 제공하는 것인데, 여기서 잔상(after image)은 발생하지 않거나 거의 발생하지 않는다.

이러한 목적을 위하여, 본 발명에 따르는 디스플레이 장치는 픽셀에 리셋 전압을 인가하는 추가 구동 수단을 포함한다.

본 발명은 귀한 상태(전압 0 볼트 또는 매우 낮은 전압)로부터 네마틱(nematic)상태로의 픽셀을 스위칭하는 동안에 두 개의 메카니즘이 아마도 능동적(active)이라는 인식을 기초로 한다.

상기 구동 전압 때문에, 액정 분자는 상기 전극들을 가로지르고 매우 빠른 경사방향 움직임(tilting movement)을 실현하는 전기장의 영향을 받는다. 게다가 갭 및/또는 몰출부는 실질적으로 상기 기판에(평탄한 상태에서) 평행한 평면에서 전기장 요소를 생성한다. 상기 경사의 빠른 변화 후에 액정 분자는 훨씬 높은 차수로(1 또는 그 이상의 초) 뒤돌린다(twist), 재뒤돌림(retwisting) 역시 약 1 미리 초의 차수로 일어나고 따라서 잔상을 발생시킨다.

본 발명에 따라서 원래의 뒤돌림은 다른 방법에 의해서 실현 될 수 있는 리셋 펄스에 의해서 화피할 수도 있다. 예를 들어 픽셀을 선택하지 않은 동안에 모든 픽셀에 리셋 전압을 추가 구동 수단이 인가하는 것도 가능하다.

대안적으로 픽셀의 선택 동안 데이터 전극을 공유해 픽셀의 적어도 일부에 리셋 전압을 인가하는 것도 가능하다. 이 경우에 추가 구동 수단은 한 개 또는 그이상의 픽셀의 행을 선택하는 동안 픽셀의 적어도 일부에 데이터 전극을 공유해 리셋 전압을 인가할 수도 있지만, 이것은 또한 카운터 전극(counter electrode)의 일부분들을 공유해 행해질 수 있다.

바람직한 실시예에서, 픽셀에 저장 커패시터스가 제공되고, 픽셀의 선택에 선행해서, 추가 구동 수단은 상기 저장 커패시터스를 공유해서 픽셀에 리셋 전압을 인가한다.

이 명세서에서, '저장 커패시터스가 제공된'이라는 구는 하나의(보조의)커패시터를 공유하는, 예를 들어, 차후의(또는 이전의)행 과 연관된 행 전극의 부분 및 행 전극과 연관된 화상 전극의(부분적)오버랩에 의한 커플링(coupling)이 있다는 것을 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

추가 구동 수단은 상기 저장 커패시터스의 연결 전극 또는 상기 저장 커패시터스에 연결된 인접 선택 전극을 공유해서 픽셀에 리셋 전압을 인가할 수 도 있다.

본 발명의 이들 그리고 다른 양상은 이후에 설명될 실시예를 참조로 하여 명백해질 것이고 뚜렷해질 것이다.

#### 도면의 간단한 설명

도1은 디스플레이 장치의 전기 회로도이다.

도2는 본 발명에 따르는 디스플레이 장치에서 화상 전극의 평면도이다.

도3a, 도3b와 도4a 와 도4b는 그러한 디스플레이 장치의 응답에 대한 영향을 도시하는 도면이다.

도5는 픽셀의 일부를 도시하는 도면이다.

도면과 도표는 스케일대로 그려지지 않았다; 대응하는 부분은 일반적으로 동일한 참조 번호에 의해서 표시될 것이다.

#### 실시예

도1은 본 발명이 응용 가능한 디스플레이 장치(1)의 일부분의 전기적 등가 회로도이다.

이것은 행(row) 또는 선택 전극(17)과 열(column)또는 데이터 전극의 교차 영역에있는 픽셀(18)의 매트릭스를 포함한다. 상기 행 전극은 행 구동기(16)에 의해서 연속적으로 선택되고, 반면에 열 전극(column electrode)은 데이터 레지스터(data register)(5)를 거쳐 데이터가 제공된다. 이 목적을 위해서, 인입 데이터(8)는 필요하다면 프로세서(10)에서 제일먼저 처리된다. 행 구동기(16)와 데이터 레지스터(5)사이의 상호 동기는 구동 선(drive line)(7)를 거쳐 발생한다.

행 구동기(16)로부터 오는 구동 신호는 게이트 전극(20)이 행 전극(17)에 전기적으로 연결되어 있고 소스 전극(21)이 상기 열 전극에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터(TFT)(19)를 거쳐 화상 전극을 선택한다. 열 전극(16)에서 제공되는 신호는 TFT를 거쳐 드레인 전극(22)에 연결된 픽셀(18)의 화상 전극으로 전달된다. 예를 들어, 다른 화상 전극은 한 개(또는 그이상의) 공통 카운터 전극에 연결된다.

도1의 디스플레이 장치는 각 픽셀의 위치에서 보조 커패시터(23) 역시 포함한다. 이 실시예에서, 보조 커패시터는 소스 전극(21)과 한쪽 끝의 픽셀의 주어진 행에서의 픽셀과의 공통 포인트와 다른 쪽 끝에서 픽셀의 이전 행의 행 전극과의 사이에 연결된다; 예를 들어 픽셀의 다음 행과 상기 공통 포인트사이, 또는 상기 포인트와 고정(혹은 가변)전압을 위한 전극과의 사이에서 대안적으로 다른 구성이 가능하다.

이 실시예에서, 디스플레이 장치는 화상 편향(picture deviation)을 막기 위해 여분의 행 전극(17')를 포함한다.

도2는 평면도이고 도3은 액정 물질(2)의 일부의 도2에서의 라인 III-III에서 취해진 단면인데, 상기 액정 물질은 예를 들어 유리 또는 (유연한)합성 물질로된 두 개의 기판(3,4)사이에 있게되고, (ITO 또는 금

속)화상 전극(30)과 카운터 전극(31)이 각각 제공된다. 상기 장치는 상기 기판들의 내부 벽 상에 액정 물질을 배향시키는(orient) 배향층(orientation layer)(32)을 포함한다. 게다가, 상기 장치는 편광기(도시되지 않음)와 (삼중 직각을 이루며 교차된)분석기를 포함한다. 이 경우에, 액정물질은 음의 유전 비등방성을 갖는 (뒤틀린)네마틱 물질이다. 화상 전극은 좁은 어퍼처(aperture)(24)를 갖는다. 이 상태에서 교차된(crossed) 편광기 사이에서 광은 투과되지 않는다(보통은 검은색). 후에 기술 될 것에 따르면 상기 어퍼처는 '넓은 시야각'(wide-viewing-angle)효과를 갖는데 도움을 준다. 어퍼처(24)대신에 돌출부(25)(도3b 참조)를 사용함으로써 같은 효과가 얻어진다.

픽셀에 0 볼트가 걸릴 때, 액정 분자(의 방향(27))는 기판(음의 유전 비등방성)에 대한 수직으로 배향된다. 편광기에 의해 투과된 광은 액정 분자에 의해 영향을 받지 않고 분석기에 의해서 통과된다.

주어진 임계 전압 이상에서, 액정 분자는 기울어지고(tilt) 전압의 추가적인 증가에 따라 액정 분자(의 방향 (27))는 기판에 대하여 어떤 각도를 띤다(도4). 이 경사는 빠르게 이루어진다(약 10msec). 굴절률의 차이 즉, 입사 광선의 법선(normal) 그리고 비법선(abnormal) 성분에 대한 유효 경로 길이 차이 때문에, 광은 분석기에 의해서 통과된다. 어퍼처 영역에서의 프링징 필드(fringing field) 때문에 액정 물질 분자는 다른 방향으로 기울어지고 이것은 시야각을 크게 한다. ('넓은 시야각' 효과)

어두운 상태로 돌아가는 스위칭을 할 때(또는 두 개의 중간상태 사이에서 스위칭 할 때) 이미지 보존(image retention)은 많은 경우에 발생한다(이미지가 볼 수 있게 남는). 이것은 아마도 전기장(도4에서 필드라인(28))의 영향하에서 액정 분자(의 방향(27))의 회전에 의해서 발생한다. 이 뒤틀림 또는 회전 운동은 훨씬 큰 시간 상수를 갖는다. (약 1초, 히스토리에 달려있음)

본 발명에 따라서, 이 뒤틀림 혹은 회전은 리셋 펄스(reset pulse)(예를 들어, 짧은 지속시간의 그리고 더 낮은 전압을 갖는)에 의해 전적으로 혹은 부분적으로 제거될 수도 있다. 이것을 실현하는 다양한 실현수단이 있다.

예를 들어, 이미지가 한 프레임 주기 동안 기록 된후, 리셋전압은 이어지는 프레임 주기 동안 모든 픽셀에 인가될 수도 있다(열 전극 또는 데이터 전극에서의 전압을 경유해서).

픽셀의 선택 동안 데이터 전극을 거쳐 픽셀의 일부에 리셋전압을 인가하는 것도 역시 가능하다. 예를 들면, 디스플레이 장치는 5개의 세그먼트(12a, 12b, 12c, 12d, 12e)(도5)로 나누어진다. 그러한 세그먼트에서 예를 들어 세그먼트(12a)의 모든 라인은 리셋동안에 선택되고, 반면에 리셋전압은 열 전극(column electrode)에 제공된다. 그러한 세그먼트는 한 개의 라인 주기에서 리셋 되고 각각의 세그먼트에 대해 프레임 주기 당 한번씩 수행된다.

대안적으로, 리셋전압은 한 라인을 기록하기 전에, 선택되지 않는 (짧은)주기에 대한 한 라인 주기동안 라인의 픽셀에 인가될 수도 있다(행 전극 또는 데이터 전극에서의 전압을 경유해). 이것은 이미지에서의 브리이트니스(brightness) 변화(아티팩트, artefact)를 유발 할 수도 있다. 도1의 장치에서, 그러한 리셋 펄스는 선택 주기의 시작에 선행해서, 정확한 전압과 극성을 갖는 리셋 펄스를 행 전극(17)에 인가함으로써 용량적으로 생성될 수도 있다. 용량적 킥백 효과(capacitive kick back effect) 때문에 이 리셋 펄스는 더 작은 전폭을 갖지만, 게이트 전극(20)으로 전달된다. 행 전극(17)에 걸리는 원래의 리셋펄스의 전폭의 선택에서 이것을 처리함으로써, 픽셀은 리셋 된다. 한 개의 카운터 전극을 거쳐 리셋전압을 제공하는 대신에, 카운터 전극(31)은 세그먼트(12)에 해당하는 부분으로 대안적으로 나누어지는데 관련 부분이 픽셀이 리셋 되는 리셋팅 동안 그러한 전압을 획득하면서.

도1의 실시예에서, 보조 커패시터(23)는 한 쪽 끝에서 드레인 전극(22)과 픽셀의 주어진 행 안의 픽셀과의 공통 포인트와 다른 끝에서 픽셀의 이전 행의 행 전극에 연결된다. 이 포인트와 모든 보조 커패시터에 대한 공통 전극 사이에도 역시 제공될 수도 있다. 이 경우에도, 픽셀에 걸리는 리셋전압은 이 공통 전극을 거쳐서 제공되는 리셋 펄스에 의해서 얻어진다. 여기서 다시, 블록 연속 리셋(block sequential reset)이 가능하다.

본 발명의 보호범위는 설명된 실시예에 제한되지 않는다. 도2의 갈매기(chevron) 모양 대신에, 돌출부는 X자 모양, (결합된)Y자 모양, 또는 다른 종래의 모양을 가질 수 있다.

본 발명은 각각의 그리고 모든 신규한 특색을 이루는 특징 및 특색을 이루는 특징들의 각각 그리고 모든 조합에 존재한다. 청구항에서의 참조번호는 보호범위를 한정하지 않는다. 동사 포함하는 의 사용과 그 활용은 청구항에서 언급된 것 외의 다른 요소의 존재를 배제하지 않는다. 요소(element)에 선행하는 단수의 사용은 그러한 요소의 복수개의 존재를 배제하지는 않는다.

#### 산업상 이용가능성

상술한 바와 같이, 본 발명은 디스플레이 관련 장치에서 응용가능하다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

액정 디스플레이 장치로서, 상기 장치는 두 개의 기판 사이에 음의 유전체 비등방성(negative dielectric anisotropy)을 갖는 액정물질을 포함하는데, 상기 두 개의 기판 중 하나에는 선택 전극과 데이터 전극의 교차 영역에서 픽셀을 갖는 상기 데이터 전극과 선택 전극의 매트릭스(matrix)가 제공되고, 상기 픽셀은 복수개의 도메인(domain)과 적어도 한 개의 스위칭 소자(switching element)를 가지며, 상기 장치는 데이터 전극과 선택 전극을 구동시키기 위한 구동 수단을 더 포함하고, 여기서 상기 장치는 픽셀에 리셋전압(reset voltage)을 인가하기 위한 추가 구동 수단을 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

##### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 두 개의 프레임 주기 사이에 모든 픽셀에 리셋 전압을 인가하는,

액정 디스플레이 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 한 개의 라인 선택 주기 혹은 한 개의 라인 선택 주기의 일부 동안에 데이터 전극을 거쳐서 픽셀의 적어도 일부에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 데이터 전극을 거쳐 모든 픽셀에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 픽셀에 저장 커패시턴스가 제공되고, 픽셀의 선택 전에, 상기 추가 구동 수단은 상기 저장 커패시턴스를 거쳐 픽셀에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 픽셀의 선택동안에 카운터 전극(counter electrode)의 일부를 거쳐 상기 픽셀들의 일부에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 상기 저장 커패시턴스의 연결 전극을 거쳐 상기 픽셀에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제6항에 있어서, 상기 추가 구동 수단은 상기 저장 커패시턴스에 연결된 인접(adjacent) 선택 전극을 통해 픽셀에 리셋 전압을 인가하는, 액정 디스플레이 장치.

**도면**

**도면 1**

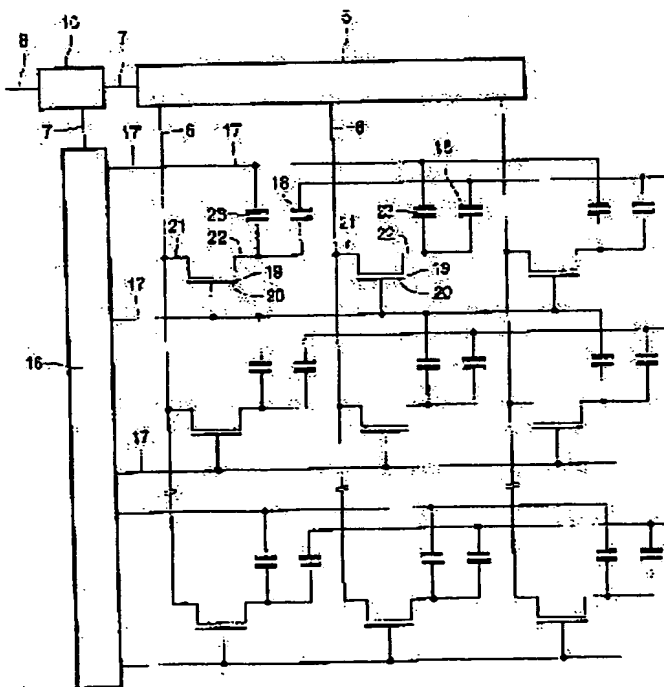


FIG. 2

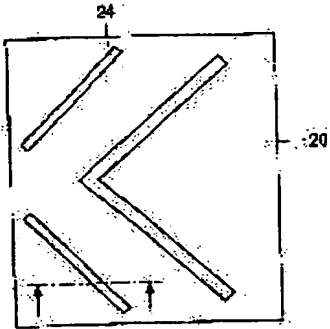


FIG. 3a

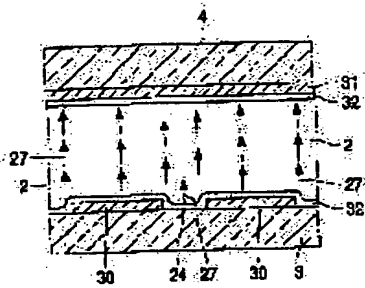


FIG. 3b

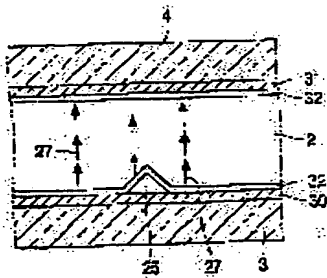
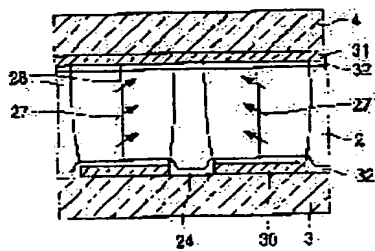
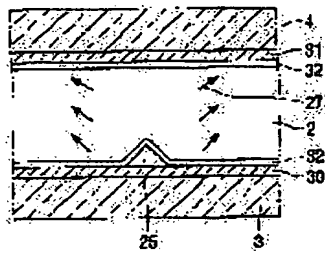


FIG. 4a



도 4b



도 5

